第30講 ● 解決するのは君だ!!

【テーマ】 どうやって調べよう？

問題 1　何匹いるのか調べよう

(1)　ある池にいる魚の数を調べたいと思います。いったい何匹ぐらいの魚がいるか調べるために次の方法を使いました。

【情報】

・魚を20匹つかまえて、印(しるし)をつけてまた池にかえしました。

・印つきの魚が全体にまじったころ、再び魚を10匹つかまえるとその中に１匹だけ印のついた魚がまじっていました。

・この結果から次のように考えて、この池にいる魚のおよその数を求めました。

⇒　つかまえた　10匹の中に　印つきが　１匹　いた。

同じわりあいで考えると

⇒　20匹の中に印つきは２匹いるはず

⇒　30匹の中に印つきは３匹いるはず

⇒　40匹の中に印つきは４匹いるはず

⇒　80匹の中に印つきは８匹いるはず

⇒　90匹の中に印つきは９匹いるはず

※実際に印つきは20匹いるのだから、全体は（　　　　）匹であることがわかります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　ある山にある鳥が住んでいます。この山にはおよそ何羽のある鳥がいるのかを調べたいと思い20羽つかまえて、印をつけて山にかえしました。この後、鳥が十分全体にまじったころ、30羽捕まえるとその中に3羽だけ印のある鳥がいました。

さて、この山には何羽の鳥がいると考えられますか。　　（　　　　）羽

(3)　標識再捕獲法（ひょうしきさいほかく）

①　この方法を使うために飛んでいるモンシロチョウをつかまえて、そこにいるモンシロチョウの数を調べようとしました。このとき、あまり日数をおかずに行うことには大きな意味があります。どうしてだと思いますか。自由に考えてみましょう。

②　羽に印をつけるとき、モンシロチョウの飛び方が変わらないようにすることも大切です。これはどうしてだと思いますか。自由に考えてみましょう。

③　この方法を使って数を調べるとき、「アリジゴク」や「フジツボ」という動物の数を知るための方法としてはふさわしくありません。さて、どうしてこれらの動物の数を調べるのにはふさわしくないのでしょうか。自由に考えてみましょう。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　調べてみよう

(1) 厚(あつ)みのわからない同じ紙がたくさんあります。

この紙1枚の厚みを知りたいと思います。ただし、近くには最(さい)小目もりが1mmの定規しかありません。この紙のおよその厚みを調べる方法を考え2通り考えてください。君ならどうやって解決する？

(2) 一枚の葉をひろってきました。

木の葉のおよその面積(めんせき)をしらべたいと思います。自由に考え、その方法を2通り考えてください。ただし、使っていい道具は下のものだけとします。

君ならどうやって解決する？

はさみ　　方眼(がん)紙　　鉛筆　　はかり

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　タラコのひとつのふくろを準備しました。

タラコのふくろの中にある卵（たまご）の数を調べたいと思います。ここまで考えてきた君なら、求め方はすぐにわかるはず。だから、今回は方法を考えるのではなく、実際に計算をしてもらいたい。

さぁ、それぞれの問題のタラコの卵の数を、君ならどうやって解決する？

①　100個あたりの重さを利用する方法

ア　タラコの卵を100個よけて重さをはかると0.03gありました。

イ　タラコのひとつのふくろの中にある卵の重さは全部で30gでした。

ウ　タラコのひとつのふくろの中には何個の卵があると考えられますか。

このタラコひとつのふくろの卵の数は（　　　　）個だ。

②　1gあたりの数を利用する方法

ア　1gあたりのタラコの卵の数を数えると3000個ありました。

イ　タラコのひとつのふくろの中にある卵の重さは全部で35gでした。

ウ　タラコのひとつのふくろの中には何個の卵があると考えられますか。

このタラコひとつのふくろの卵の数は（　　　　）個だ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題３　アゲハの幼虫は成長のとちゅうでその色が変化することがわかっています。どうしてそのように色が変化するのだろう。

このなぞ、君ならどうやって解決する？

アゲハチョウの幼虫は１令～４令の幼虫のときには鳥のフンににた色をしているが、５令幼虫になると緑色に変わることがわかっています。

(1)　なぜ、はじめの幼虫は鳥のフンの色ににているのだろうか？

(2)　なぜ、５令になると(1)とはちがう緑色になるのだろうか？

(3)　アゲハチョウの幼虫はどうして５令になると色が緑色に変化するのか、実験をして確かめたいと思います。下のどんな実験をして、どんな結果が出ればいいか考えよう。ただし、幼虫をつくるというのは、絵の具を使って色をぬったことを意味しています。

ア　大きくて鳥のフンのような色の５令幼虫を20匹つくり、４令の幼虫20匹とともに木にとまらせて、野外に出して、それぞれ何匹食べられたかを調べてみる。

イ　大きくて鳥のフンのような色の５令幼虫を20匹つくり、５令の幼虫20匹とともに木にとまらせて、野外に出して、それぞれ何匹食べられたかを調べてみる。

ウ　小さくて緑色の４令幼虫を20匹つくり、４令の幼虫20匹とともに木にとまらせて、野外に出して、それぞれ何匹食べられたかを調べてみる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

エ　小さくて緑色の４令幼虫を20匹つくり、５令の幼虫20匹とともに木にとまらせて、野外に出して、それぞれ何匹食べられたかを調べてみる。

解答（　　　）

どんな結果になればいい？

(4)　(3)の実験を行うとき、「絵の具」を使うことで実験がうまくいかない可能性（のうせい）があります。さて、絵の具をぬることで正しい実験にならないのはどうしてでしょうか？

(5)　絵の具が使えるかどうかを調べるために、ある実験を考えました。緑色の絵の具が実験に使えるかどうかを調べるために、絵の具をぬった幼虫とぬらない幼虫の食べられやすさを比べてみることにしました。どのようにして比べるとよいでしょうか。（　　　）

ア　４令幼虫を緑色にぬったものと、そのままの４令幼虫とを比べる。

イ　４令幼虫を緑色にぬったものと、そのままの５令幼虫とを比べる。

ウ　５令幼虫を緑色にぬったものと、そのままの４令幼虫とを比べる。

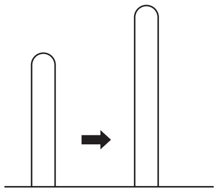
エ　５令幼虫を緑色にぬったものと、そのままの５令幼虫とを比べる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　芽生えの成長について調べよう。さぁ、この謎を解決するのは君だ!!

【実験1】

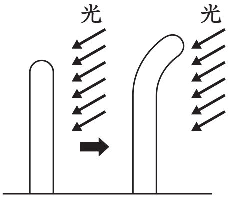
芽生えに光を当てないように暗室に置いて成長を調べると右図のようにまっすぐに成長しました。



実験1

【実験2】

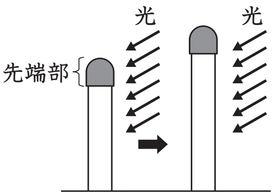
芽生えに一方向から光を当てると、光の方に曲がって成長した。



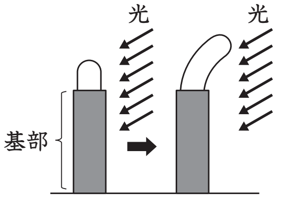
実験2

(1)　実験2で芽生えが曲がって成長したのは、光が当たっている側と当たっていない側で成長のはやさがちがうからです。成長が早いのはどちらですか。

（　当たっている側・当たっていない側　）



実験3



実験2

【実験3】

芽生えの先端部にアルミはくのキャップをかぶせて一方向から光を当てると、曲がらずにまっすぐ成長した。

【実験4】

芽生えの基部をアルミはくでおおって一方向から光を当てると、光の方に曲がって成長した。

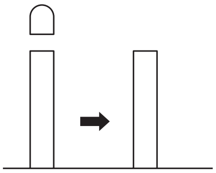
(2)　実験3、実験4の結果からどのようなことがわかりますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

次に、暗室内で実験５～９を行いました。

【実験５】

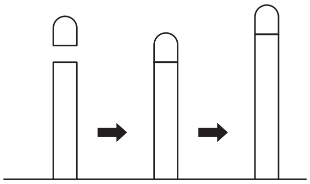
先端部を切り取ると成長しなかった。



実験5

【実験６】

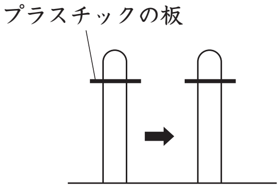
切り取った先端部を基部の上にのせておくと基部が成長した。



実験6

【実験７】

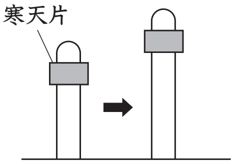
切り取った先端部と基部との間にうすいプラスチックの板をはさむと成長しなかった。



実験7

【実験８】

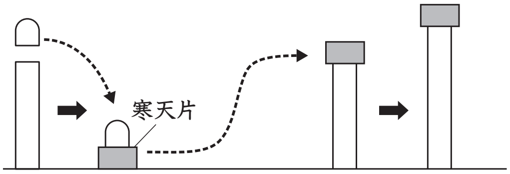
切り取った先端部と基部との間に寒天片(へん)をはさむと成長した。



実験8

【実験９】

切り取った先端部を寒天片の上にしばらくおき、その寒天片だけを基部の上にのせておくと成長した。



実験9

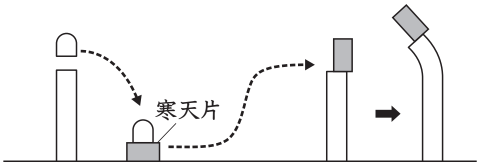
(3)　実験５、６の結果から基部の成長には、先端部が必要であることがわかります。実験７～９の結果からはどのようなことがわかりますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

芽生えが曲がって成長するしくみをさらにくわしく調べるために、暗室内で実験10～11を行いました。

【実験10】

切り取った先端部を寒天片の上にしばらくおき、その寒天片だけを基部の上にずらしておくと、曲がって成長した。

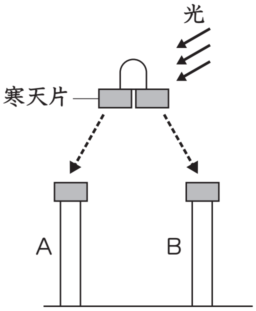


実験10

(4)　実験10で芽生えが曲がって成長したのはなぜだと考えられますか。

【実験11】

切り取った先端部を２個の寒天片にまたがるようにのせ、一方向から光を当ててしばらくおく。その後光を消し、その寒天片をＡ、Ｂそれぞれの基部の上にのせておく。



実験11

(5)　これまでの実験結果から考えて、実験11の結果はどのようになると考えられますか。次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。　（　　　）

ア　ＡもＢも同じように成長する。

イ　Ａの方がＢより成長する。

ウ　Ｂの方がＡより成長する。

エ　ＡもＢも成長しない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 • 確認テスト

【チェックしよう】

君の力で解決しよう!!

こん虫の行動は、本能(のう)によって起こるものが多くあります。これには、目からの刺激(しげき)やにおいの刺激などいろいろ考えられます。

カイコガを使って行動を観察(かんさつ)してみました。カイコガのオスはメスを見つけると激(はげ)しく羽をはばたかせます。どのような刺激によってメスを見つけるのかを調べるために、次のような実験１～４を行いました。

【実験１】図１のように、オスを竹製(せい)のかごに入れてメスにだんだんと近づけました。その結果、オスは激しく羽をはばたかせました。

【実験２】図２のように、オスを外の空気が入らないようにフタをしっかりとした透(とう)明な箱に入れてから、メスにだんだんと近づけました。その結果、オスは反応をしませんでした。

【実験３】図３のように、オスをフタのない黒い箱に入れ、メスにだんだんと近づけました。その結果、オスは激しく羽をはばたかせました。このとき、カイコガのオスには外が見えません。

【実験４】次のようにしたオスを用意して、メスの近くにおきました。

オスＡ：両眼を黒くぬりつぶす。

結果：羽をはばたかせながら求愛のダンスをおどりメスにたどり着きました。

オスＢ：しょっ角を両方切り落とす。

結果：何も反応をしませんでした。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

図1

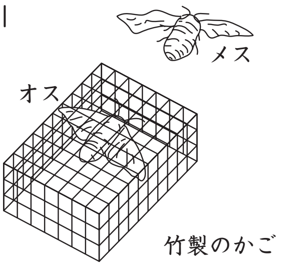


図2

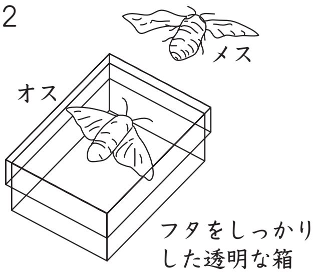
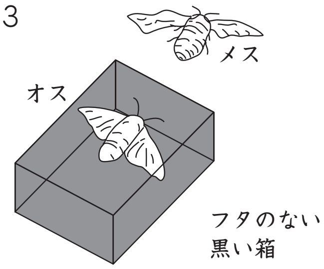


図3



(1)　実験1と実験2からわかることを下の文章にあうように答えなさい。

実験1も実験2のどちらの実験もオスからメスは見えているのに実験1の方しかはばたいていないのは

(2)　実験1と実験3からわかることを下の文章にあうように答えなさい。

実験1も実験3ではどちらの実験も空気が出入りする。また、実験3では見えていないのにオスがはばたいている。このことから、

(3)　実験4からオスは何を使ってメスを見つけているのでしょうか。

（　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 ● 解決するのは君だ!!

問題 1

(1)　200匹

(2)　200羽

(3)　① 　モンシロチョウが死んで（食べられて）しまったり、新しく羽化してしまうことがあるから。

※数が変わってしまうと答えがずれてしまいます。

② 　飛べなくなってしまうと、全体に同じように混じることができず、かたよりができてしまうから。

③ 　アリジゴクやフジツボはほぼ同じところに生活しているために、全体にまじり合うことがないから。

問題 2

(1)　・何枚か重ねてちょうど読み取りやすい数値にし、そのmm数をそのときの枚数で割（わ）る。

・100枚重ねて（計算しやすい数値なら良い）およその目盛（も）りを読み、その数値を100で割る

(2)　・方眼紙に木の葉を写し取り、1cm^{2}ずつ読み取り、余った部分はうまく足し合わせて読み取りやすくしていく。

・方眼紙に木の葉を写し取り、その重さを量（はか）る。また、方眼紙1cm^{2}の重さを量（はか）り、計算して求める。

(3)　① 　100個　⇒　0.03g

？個　⇒　30g　　　100000個

② 　1g　⇒　3000個

35g　⇒　？個　　　105000個

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

(1)　鳥のフンににせることで、目立たず見つかりにくいため。

(2)　大きくなると、鳥のフンより大きくなり、逆に目立つようになってしまうため。

(3)　イ

結果　大きくてフンのような色の5令幼虫の方がたくさん食べられる。

(4)　絵の具にある「におい」や「味」のせいで食べられやすくなったり、食べられにくくなったりするかもしれないから。

(5)　エ

問題 4

(1)　当たっていない側(がわ)

(2)　光を先端(たん)部で感じていること。

(3)　先端部に含まれる何かは、寒天にしみこみ、さらに下へと流れていくこと。

(4)　寒天ののっている右側の部分ののびがよくなり左へ曲がる。

(5)　イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 ● 確認テスト

解答

(1)　メスを見つけるために見ることは関係がなく、空気の出入り（におい）が関係している。

(2)　空気の中にメスからの何か（におい）が含まれている。

(3)　しょっ角（においを感じる部分）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。